

Mediante seguimiento de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos

Evaluación del uso de atmósferas modificadas en la poscosecha de Espinaca

En la Sabana de Bogotá no se cuenta con adecuadas prácticas de conservación de Espinaca (*Spinacea oleracea*), lo cual favorece la pérdida de la calidad y un corto tiempo de vida útil del producto.

Equipo investigador:

Investigadora principal Yineth Piñeros Castro, Profesor Asociado I, Mauricio Montilla, Programa de Ingeniería de Alimentos, Programa Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Integrantes de la alianza:

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colexagro, Hortícola Santa Lucía, Productos Agrícolas Agua Clara, Fundación para el Desarrollo Universitario de Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Período de realización:

Diciembre 2007-Diciembre 2009

Versión completa del artículo en:

<http://www.agronet.gov.co/BibliotecaDigital.html>

Allí puede buscar por título, autor, materia o palabra clave el tema de su interés.

Evaluar tecnologías de conservación apropiadas para superar estos inconvenientes en la cadena productiva, es uno de los propósitos de los investigadores en Colombia, que buscan alternativas de empaques que prevengan la deshidratación, disminuya la velocidad de senescencia y controle la actividad microbiana en el material.

El objetivo principal de este proyecto consistió, precisamente, en evaluar el uso de empaques de polietileno de baja densidad (PEBD) bajo diferentes atmósferas (atmósfera modificada AM, atmósfera pasiva AP y el control sin empaque SE).

Para ello se realizaron seguimientos de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la Espinaca durante 21 días, período en el cual se encontró que la Espinaca empacada en la película de PEBD empacada en AP presentaba una mínima pérdida de peso por deshidratación (< al 1,2%).

No se presentaron diferencias con los otros parámetros medidos y se demostró que la Espinaca cultivada en la Sabana de Bogotá, se puede conservar mediante el uso de estas tecnologías. Sin embargo es importante aplicar tecnologías de desinfección considerando la población de coliformes que se encontraron en las muestras.

La Espinaca es una hortaliza con un elevado valor nutricional y actúa como regulador metabólico, debido a

su alto contenido de agua, riqueza en vitaminas como B1, B2, y C y minerales como calcio, fósforo y hierro (Flórez-Faura y Ramírez-Poveda, 1998; Rivera-Vergara y Sánchez-Berjan, 2001).

La Espinaca es altamente perecedera y no conserva una buena calidad por más de dos semanas. La marchitez, el amarillamiento de las hojas y las pudriciones se incrementan con un almacenamiento superior a 10 días. Es una hortaliza muy sensible al etileno presente en el ambiente, lo cual causa un amarillamiento acelerado (Flórez-Faura and Ramírez-Poveda, 1998; Suslow and Cantwell, 2009).

Como aspectos de calidad, las Espinacas deben estar uniformemente verdes, totalmente túrgidas, limpias y sin daños en las hojas. La temperatura óptima de almacenamiento es de 0°C con una humedad relativa entre 95 y 98% (Suslow and Cantwell, 2009).

ATMÓSFERAS MODIFICADAS

Las pérdidas poscosecha son cercanas al 30%, debido a la presencia de plagas y enfermedades, desórdenes fisiológicos, deshidratación, daños en el almacenamiento y transporte, por lo que es necesario plantear estrategias que las reduzcan. En la actualidad se utilizan técnicas que disminuyen el metabolismo de los vegetales, manteniendo sus atributos sensoriales e incrementando su



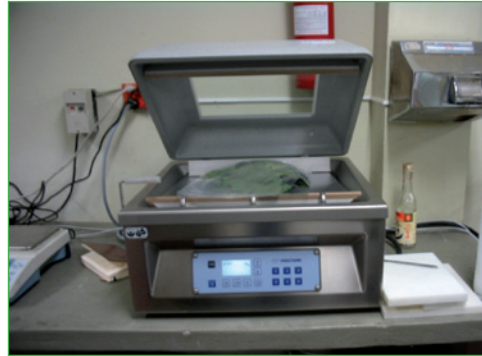
Selección y cosecha de la Espinaca



Revisión y corte de la Espinaca



Pesaje de la Espinaca (B. Analítica OHAUS)



Equipo Multivac para empaquetar al vacío.

vida útil como el control de la composición de la atmósfera alrededor del producto, mediante la eliminación o adición de O_2 , CO_2 y N_2 .

Estas técnicas son denominadas atmósferas modificadas (AM) y atmósferas controladas (AC), bajo las cuales los vegetales son sometidos a una atmósfera en la cual se reduce el contenido de oxígeno y se aumenta el contenido de CO_2 .

En las atmósferas pasivas, las actividades metabólicas de vegetal consumen el oxígeno presente en el aire produciendo dióxido de carbono y vapor de agua que ocasionan cambios en la atmósfera.

Estudios previos muestran que las atmósferas con bajo O_2 , reducen la tasa de respiración y los efectos negativos del etileno. En la Espinaca las atmósferas de 7-10 % de O_2 y 5-10% CO_2 retrasan el amarillamiento (Suslow y Cantwell, 2009).

En cuanto a los empaques, el polietileno de baja densidad (LDPE), es un material utilizado para el envasado en AM, por su densidad y gran impermeabilidad al vapor de agua.

Entre sus características técnicas destacan, la buena resistencia a la degradación química y al rasgado y su elevada permeabilidad a los

gases. El LDPE presenta una elevada selectividad, importante para bajar el O_2 sin aumentar la concentración de CO_2 en el envase (Artes *et al.*, 2006).

En este trabajo se evaluó el uso de atmósferas modificadas como alternativa de conservación de la calidad de Espinaca cultivada en la sabana de Bogotá, para lo cual se realizó un seguimiento de sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas durante tres semanas de almacenamiento de Espinaca envasada en atmósfera modificada, atmósfera pasiva y sin ningún envasado como control.

PRUEBAS EXPERIMENTALES

Se obtuvo el material para la investigación en Cota-Cundinamarca, todas las muestras de un mismo lote. La Espinaca se seleccionó teniendo en cuenta que las hojas no presentaran daños fisiológicos ni mecánicos. El material se cosechó en horas de la mañana y transportó a los laboratorios de la Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá.

En el laboratorio se realizó otra selección para verificar que la Espinaca no hubiese sufrido daños mecánicos durante el transporte, y se

retiraron los residuos de tierra. Una vez retirada la raíz, se pesó la muestra (80g aprox) y se envasó bajo tres tipos de atmósferas con diferentes concentraciones de CO_2 y O_2 .

La investigación se realizó en un empaque permeable de bajo valor comercial (polietileno de baja densidad), las pruebas se realizaron por triplicado y de forma aleatoria durante toda la investigación para poder obtener datos significativos. Se realizó seguimiento de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del vegetal durante 21 días.

EN CONDICIONES ADECUADAS, CONSERVA SU CALIDAD

Las películas de polietileno y el empaque tanto en atmósferas pasivas como modificadas lograron conservar la calidad de la Espinaca cultivada en la Sabana de Bogotá. Con el uso de esta estrategia de conservación, se logró reducir en un 58% la pérdida de peso debido a la deshidratación.

Este estudio permite establecer que la Espinaca bajo las condiciones manejadas en este trabajo, (polietileno de baja densidad + AP) y temperatura de 4°C y HR del 90%, conserva su calidad y es un alternativa para la conservación de esta hortaliza. Bajo estas condiciones, es posible obtener Espinacas sin raíz con un tiempo de vida útil superior a 21 días.

La aplicación de tecnologías AM y AP y un manejo adecuado de temperatura, conserva la calidad, previene su deshidratación, previene el amarillamiento y senescencia de las hojas conservando su color verde.

Es importante considerar que el almacenamiento se realizó durante 21 días a 4°C y 90% de humedad relativa, condiciones que contribuyeron a la conservación de las propiedades de la Espinaca. Sin embargo teniendo en cuenta los costos de implementar estas tecnologías se recomienda la aplicación de atmósferas pasivas, ya que esta se logra mediante sellado de la bolsa de polietileno.

Finalmente, se recomienda el uso de tecnologías de desinfección previo al envasado en atmósfera pasiva, película de polietileno considerando las altas concentraciones de coliformes encontrados en este trabajo, las cuales constituyen un riesgo para la salud pública.



Homogenización de la muestra para determinación de sólidos solubles